

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月20日

出願番号

Application Number:

特願2001-043460

出願人

Applicant(s):

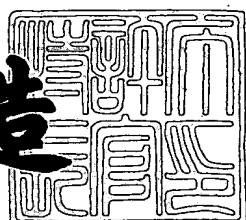
双葉電子工業株式会社



2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3109026

【書類名】 特許願
【整理番号】 2001F2592
【提出日】 平成13年 2月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01J 31/15
【発明者】
【住所又は居所】 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
【氏名】 米沢禎久
【発明者】
【住所又は居所】 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
【氏名】 小川行雄
【発明者】
【住所又は居所】 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
【氏名】 川崎博明
【発明者】
【住所又は居所】 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
【氏名】 飯高良和
【特許出願人】
【識別番号】 000201814
【氏名又は名称】 双葉電子工業株式会社
【代表者】 西室 厚
【代理人】
【識別番号】 100102233
【弁理士】
【氏名又は名称】 有賀正光
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 083944
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9909733
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子管とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に溶接して前記線状部材を前記金属層に固着することを特徴とする電子管。

【請求項2】 基材に被着形成されたカソード電極と該カソード電極上に配設した金属片との間に陰極用線状部材を挟持し、その金属片を前記カソード電極に溶接して前記陰極用線状部材を前記カソード電極に固着することを特徴とする電子管。

【請求項3】 基材に被着形成されたグリッド電極と該グリッド電極上に配設した金属片との間にグリッド用線状部材を挟持し、その金属片を前記グリッド電極に溶接して前記グリッド用線状部材を前記グリッド電極に固着することを特徴とする電子管。

【請求項4】 基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に陰極支持用補助線状部材又はグリッド支持用補助線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に溶接して前記陰極支持用補助線状部材又は前記グリッド支持用補助線状部材を前記金属層に固着することを特徴とする電子管。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の電子管において、溶接は超音波溶接であることを特徴とする電子管。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の電子管において、金属片は、線状部材毎に独立していることを特徴とする電子管。

【請求項7】 請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の電子管において、線状部材は、複数の組から成り、その組毎に一対の金属層を設けてあることを特徴とする電子管。

【請求項8】 基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に超音波溶接して、前記線状部材を前記金属層に固着することを特徴とする電子管の製造方法。

【請求項9】 基材に被着形成されたカソード電極と該カソード電極上に配設し

た金属片との間に陰極用線状部材を挟持し、その金属片を前記カソード電極に超音波溶接して前記陰極用線状部材を前記カソード電極に固着することを特徴とする電子管の製造方法。

【請求項10】 基材に被着形成されたグリッド電極と該グリッド電極上に配設した金属片との間にグリッド用線状部材を挟持し、その金属片を前記グリッド電極に超音波溶接して前記グリッド用線状部材を前記グリッド電極に固着することを特徴とする電子管の製造方法。

【請求項11】 基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に陰極支持用補助線状部材又はグリッド支持用補助線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に超音波溶接して前記陰極支持用補助線状部材又は前記グリッド支持用補助線状部材を前記金属層に固着することを特徴とする電子管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、フィラメント、線状スペーサー、線状ダンパー、ワイヤーグリッド等の線状部材を備えた電子管とその電子管の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子管の一つである蛍光表示管について、図9、図10、図11を参照して説明する。

図9において、図9(a)は、陰極用フィラメントの取付け部の平面図、図9(b)は、図9(a)のX1-X1部分の断面図である。

ガラスの基板51に金属の押え板52、53を取付け、その押え板52、53に、アンカー54の取付け部541とサポート55の取付け部551を取付けてある。ここで、アンカーは、フィラメントの一端を固定してフィラメントがたわまないようにその端部に、適度の張力を持たせるばね部材であり、サポートは、アンカーと反対側のフィラメントの一端を固定する部材である。アンカー54とサポート55には、フィラメント56の両端を固着してある。

【0003】

図10において、図10(a)は、陰極用フィラメントの取付け部を2個並置した場合の平面図、図10(b)は、図10(a)のX2-X2部分の断面図である。

フィラメントに直流電圧を印加する駆動方式の場合、フィラメント自身の電圧降下により、フィラメントとアノード電極、グリッドとの間の電位に電位勾配が生じ、フィラメントの両端で発光輝度に差が生じる。その電位勾配の影響を小さくする方法の一つとして、図10のように、フィラメントを二つの組に分けて、組毎に印加する電位の極性を変える方式が採られている。

【0004】

図10においては、アンカー641とサポート651、アンカー642とサポート652を夫々対にし、アンカー641とサポート651の対にフィラメント662を取付け、アンカー642とサポート652の対にフィラメント661を取付けている。アンカー641, 642は、押え板621, 622に取付け、サポート651, 652は、押え板631, 632に取付けている。そして押え板621, 632に(+)電位を印加し、押え板622, 631に(-)電位を印加している。

【0005】

図11において、図11(a)は、陰極用フィラメントを保持する線状スペーサー、線状ダンパー及びフィラメントの取付け部の平面図、図11(b)は、図11(a)のX3-X3部分の断面図である。

フィラメント86の一端は、ガラスの基板81のカソード電極82に固着している。図示しない他端も同様に固着している。フィラメント86は、カソード電極82の近傍に設けた金属線のスペーサー851により所定の高さに保持する。フィラメント86の図示しない他端も、同様に金属線のスペーサーにより所定の高さに保持されている。スペーサー851は、その両端を支持部材831, 841に固着している。支持部材831, 841は、絶縁層84を介してガラスの基板81に固着している。フィラメント86の両端のスペーサーの間には、フィラメント86が振動によりガラスの基板81上の他の部品と接触するのを防止する

ため、金属線のダンパー852を設けてある。ダンパー852は、スペーサー851と同様に、その両端を支持部材832、842に固着してある。なお支持部材831、832及び支持部材841、842は、図9のアンカー54及びサポート55に相当する部材である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

図9の場合、アンカーやサポートは、立体構造で、複雑な形状をしているため、製造コストが高く、かつフィラメントの取付け作業が容易でない。またアンカーやサポートは、所定の強度が必要なため、小型化には限度があり、蛍光表示管の薄型化の障害になっている。かつアンカー、サポート、抑え板の取付けスペースが大きくなり、表示領域以外のいわゆるデッドスペースが大きくなる。

【0007】

図10の場合には、アンカー、サポート、抑え板の取付けスペースは、図9の場合の2倍にもなるため、フィラメントとアノード電極及びグリッドとの間の電位勾配の問題は解決しても、スペース上の問題があった。

図11の場合には、図9の場合と同様に、スペーサーやダンパーの支持部材は、立体構造で、複雑な形状をしているため、製造コストが高く、かつスペーサーやダンパーの取付け作業が容易でない。またスペーサーやダンパーの支持部材は、所定の強度が必要なため、小型化には限度があり、蛍光表示管の薄型化の障害になっていた。

【0008】

本願発明は、これらの点に鑑み、陰極用フィラメント等の陰極用線状部材は、ガラスの基板等の基材に被着形成した金属層のカソード電極に、陰極用スペーサー、陰極用ダンパー等の陰極支持用補助線状部材は、前記基材に被着形成したそれらの固着用金属層に、またワイヤーグリッド等のグリッド用線状部材は、前記基材に被着形成した金属層のグリッド電極に、グリッド用スペーサー、グリッド用ダンパー等のグリッド支持用補助線状部材は、前記基材に被着形成したそれらの固着用金属層に、夫々超音波溶接により取付けることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に溶接して前記線状部材を前記金属層に固着してある。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成されたカソード電極と該カソード電極上に配設した金属片との間に陰極用線状部材を挟持し、その金属片を前記カソード電極に溶接して前記陰極用線状部材を前記カソード電極に固着してある。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成されたグリッド電極と該グリッド電極上に配設した金属片との間にグリッド用線状部材を挟持し、その金属片を前記グリッド電極に溶接して前記グリッド用線状部材を前記グリッド電極に固着してある。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に陰極支持用補助線状部材又はグリッド支持用補助線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に溶接して前記陰極支持用補助線状部材又は前記グリッド支持用補助線状部材を前記金属層に固着してある。

本願発明の蛍光表示管は、前記各電子管において、溶接は超音波溶接を用いている。

本願発明の蛍光表示管は、前記各電子管において、金属片は、線状部材毎に独立している。

本願発明の蛍光表示管は、前記各電子管において、線状部材は、複数の組から成り、その組毎に一对の金属層を設けてある。

【0010】

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に超音波溶接して、前記線状部材を前記金属層に固着して製造する。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成されたカソード電極と該カソード電極上に配設した金属片との間に陰極用線状部材を挟持し、その金属片を前記カソード電極に超音波溶接して前記陰極用線状部材を前記カソード電極に固着して製造する。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成されたグリッド電極と該グリッド電極上に配設した金属片との間にグリッド用線状部材を挟持し、その金属片を前記グリッド電極に超音波溶接して前記グリッド用線状部材を前記グリッド電極に固着して製造する。

本願発明の蛍光表示管は、基材に被着形成された金属層と該金属層上に配設した金属片との間に陰極支持用補助線状部材又はグリッド支持用補助線状部材を挟持し、その金属片を前記金属層に超音波溶接して前記陰極支持用補助線状部材又は前記グリッド支持用補助線状部材を前記金属層に固着して製造する。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本願発明の第1の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図である。図1(a)は、平面図、図1(b)は、図1(a)のY1-Y1部分の断面図である。

図1において、11は、基材であるガラス等の絶縁材の基板、12, 13は、金属層であり、図示しないカソード配線又はカソード端子により外部へ引き出されるカソード電極用のアルミニウム薄膜、14, 15は、絶縁材のスペーサー(例えばガラスファイバー)、16は、陰極用フィラメント(例えばWやRe-W等の合金)、161は、フィラメント16にテンションを付与するコイル部、162は、フィラメント16の端部、17は、金属片となる溶接用のアルミニウムワイヤーである。なお図示していないが、絶縁材のスペーサー14及び15の間のガラスの基板11上には、蛍光体(例えばZnO:Zn)を塗布したアノード電極とアノード電極の外部引き出し用配線をフィラメント16に対向して形成してある。

【0012】

フィラメント16の端部162は、アルミニウムワイヤー17とアルミニウム薄膜12とが挟持するように、アルミニウム薄膜12に取付けてある。アルミニウムワイヤー17は、超音波溶接によりアルミニウム薄膜12に溶接してある。フィラメント16の他端も、端部162と同様に、アルミニウム薄膜13に取付けてある。取付け後アルミニウムワイヤー17は、カッターにより切断されて、

金属片であるアルミニウム片となる。

ここで、カソード電極12、13とは、フィラメント16を取付ける電極部を意味する。カソード端子又はカソード配線とは、カソード電極12、13に接続され、蛍光表示管の外部に引き出されて給電点となる配線又は端子である。

【0013】

本実施の形態においては、ソーダライムガラスの基板11の板厚は、1.1mm、アルミニウム薄膜12の膜厚は、1.2μm、アルミニウムワイヤー17の直径は、0.5mm(0.1mm以上あれば問題ない)、フィラメント16の直径は、15μm(0.64MG)、スペーサー14、15の直径は、1.0mmに夫々選定した。また溶接は、超音波出力15W、ウェッジツールの過重1100g、接合時間250m秒で行った。本実施の形態の接合強度は、約20Nで、前記フィラメント16の断線強度0.5Nよりもはるかに高い接合強度が達成できた。

【0014】

本実施の形態においては、溶接用ワイヤーと薄膜カソード電極の双方にアルミニウムを用いたが、それらは、銅、金、ニッケル、銀等であってもよい。また溶接用ワイヤー(金属片)と薄膜カソード電極(金属層)は、同種の金属を用いるのが好ましいが、異種の金属であってもよい。

本実施の形態においては、金属片として溶接用ワイヤーを使用して、薄膜カソード電極へフィラメントを取付けた後切断して金属片としているが、初めからワイヤーではなく金属片になっているものを使用してもよい。

本実施の形態においては、カソード電極を薄膜で形成したが、厚膜で形成してもよい。

本実施の形態においては、フィラメントの端部がアルミニウムワイヤーの外側端部に位置しているが、フィラメントを固定できれば、アルミニウムワイヤーからはみ出していても、或いはアルミニウムワイヤーの内側に位置していてもよい。

本実施の形態においては、溶接用ワイヤーは、断面が円形のものについて説明したが、円形に限らず、多角形であってもよいし、また板状のものであってもよ

い。

【0015】

フィラメントの溶接には、レーザーや抵抗加熱による方法もあるが、これらの方法の場合には、フィラメントのタンクスチンやフィラメントのコート材である炭酸塩が熱により蒸発し、アノードの蛍光体に付着して、発光不良を生じることがあるが、超音波溶接の場合には、そのような問題のないことが確認できた。またレーザーや抵抗加熱による溶接の場合には、熱により薄いアルミニウム薄膜が損傷を受けることがあるが、超音波溶接の場合には、そのような問題のないことが確認できた。このため、特に金属薄膜にフィラメントを取付ける場合に有用である。

【0016】

蛍光表示管の高精細化の要請に応えて、カソード電極のアルミニウム薄膜の幅を小さくすると、アルミニウム薄膜とアルミニウムワイヤーとの接合面の抵抗が問題になり、特にレーザーや抵抗加熱溶接の場合には、その接合面の化学的変質により電気抵抗が大きくなることがある。これに対し、超音波溶接の場合には、アルミニウム薄膜とアルミニウムワイヤーとの接合面の化学的変質はほとんど生じないため、接合面の電気抵抗は増大しないことが確認できた。

【0017】

図2は、本願発明の第2の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図で、フィラメントの取付け部を2個並置した例である。図2(a)は、平面図、図2(b)は、図2(a)のY2-Y2部分の断面図である。

図2において、21は、基材であるガラスの基板、221, 222, 231, 232は、ガラスの基板21に形成した金属層であるカソード電極用アルミニウム薄膜、24, 25は、絶縁材のスペーサー（例えば、ガラスファイバー）、261, 262は、陰極用のフィラメント、2611, 2621は、フィラメントのコイル部、2612, 2622は、フィラメントの端部、271, 272は、金属片となる溶接用アルミニウムワイヤーである。

【0018】

フィラメント261の端部2612は、アルミニウム薄膜221とアルミニウ

ムワイヤー271とが挟持する格好で、またフィラメント262の端部2622は、アルミニウム薄膜222とアルミニウムワイヤー272とが挟持する格好で、超音波溶接によりアルミニウム薄膜221, 222に取付けてある。その後、アルミニウムワイヤー272は、カッター等により切断されて、金属片であるアルミニウム片となる。同様にフィラメント261, 262の他方の端部も、超音波溶接によりアルミニウム薄膜231, 232に取付けてある。スペーサー24, 25は、フィラメント261と262に共通に設けてある。

【0019】

図2の場合には、アルミニウム薄膜221, 222, 231, 232を、221と231の対と、222と232の対とに分け、かつフィラメントを、261の組と、262の組とに分け、アルミニウム薄膜221と231の対には、フィラメント261の組を取付け、アルミニウム薄膜222と232の対には、フィラメント262の組を取付けてある。

アルミニウム薄膜221と232に(+)電位を印加し、アルミニウム薄膜222と231に(-)電位を印加して、アルミニウム薄膜221と231の対と、アルミニウム薄膜222と232の対との電位の極性を逆にしてある。このように電位の極性を逆にすることにより、アルミニウム薄膜221と231の対と、アルミニウム薄膜222と232の対との電位勾配は、逆になるため、フィラメントの直流駆動方式においても、フィラメントとアノード電極及びグリッドとの間の電位は、場所に関係なく略均一になる。したがって蛍光表示管の発光輝度は、全面において略均一になる。

【0020】

図2の場合、各組のフィラメントの個数は、フィラメントを2組に分割しない場合の1/2になるから、アルミニウム薄膜221, 222, 231, 232に流れる電流も、1/2になる。したがってアルミニウム薄膜221, 222, 231, 232の幅は、フィラメントを2組に分割しないの場合の1/2でよい(アルミニウム薄膜221と222の間のギャップは、数10μm程度でよい)から、アルミニウム薄膜の形成に必要なスペースは、フィラメントを2組に分割しない場合とほとんど変わらない。またアルミニウムワイヤー271, 272は、

超音波により溶接するから、仮にアルミニウム薄膜221, 222, 231, 232の幅が狭い場合でも、レーザーや抵抗加熱溶接のように、溶接時の熱によりアルミニウム薄膜が損傷を受けることはない。

図2の場合、スペーサー24, 25は、フィラメント261, 262の2つの組に共通に使用できるから、フィラメントを2組に分割しても、スペーサーの個数は増えない。

【0021】

図3は、図1におけるアルミニウムワイヤーの溶接の仕方を説明するための図で、フィラメント取付け部の一部の拡大図を示す。図3(a)は、平面図、図3(b)は、図3(a)のY3-Y3部分の断面図、図3(c)は、図3(a)のY4-Y4部分の断面図である。

図3において、18は、超音波溶接装置のウェッジツールで、アルミニウムワイヤー17の長手方向にV字状の凹部181を有する。

ガラスの基板11のアルミニウム薄膜12にフィラメントの端部162とアルミニウムワイヤー17を重ねて置き、ウェッジツール18の凹部181をアルミニウムワイヤー17の長手方向に合わせて、ウェッジツール18を超音波により駆動すると、アルミニウムワイヤー17は、アルミニウム薄膜12に溶接される。この際、アルミニウムワイヤー17は、フィラメント162を包み込むようにアルミニウム薄膜12に溶接される。その後、アルミニウムワイヤー17を、図示しないカッター等により切断する。

なおウェッジツールの形状は、本実施形態のものに限らないし、超音波溶接装置は、周知の装置を使用できる。

【0022】

図4は、本願発明の第3の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図で、図4(a)は、平面図、図4(b)は、図4(a)のY5-Y5部分の断面図、図4(c)は、図4(a)のY6-Y6部分の断面図である。

図4は、アルミニウムワイヤー47の長さが、図1及び図2と相違している外は、図1及び図2と同じである。

【0023】

図4は、複数のフィラメント46の端部462を、共通のアルミニウムワイヤー（線状の金属片）47により挟持している。即ち、複数のフィラメント46の端部462に、アルミニウムワイヤー47を重ね、ウェッジツールにより、アルミニウムワイヤー47をアルミニウム薄膜42、43に、フィラメント毎に超音波溶接してある。

この場合には、図1、図2のアルミニウムワイヤーのように、フィラメント毎に個別のアルミニウムワイヤーを使用しないから、アルミニウムワイヤーを溶接する都度、アルミニウムワイヤーを切断する必要がない。したがって溶接作業が容易になる。またアルミニウムワイヤー47は、カソード電極としても使用できるから、溶接の際、アルミニウム薄膜42、43が損傷を受けても、フィラメントへの給電に支障はない。かつアルミニウム薄膜42、43の電流容量が不足する場合にも、アルミニウムワイヤー47は、その不足する電流容量を補うことができる。したがってアルミニウムワイヤー47により電流容量を補う分、アルミニウム薄膜42、43の幅を小さくすることができ、それらを形成に必要なスペースを小さくすることができる。

【0024】

またアルミニウムワイヤー47の溶接に、幅の広いウェッジツールを使用した場合には、複数のフィラメント46の端部462を、同時にアルミニウム薄膜42に取付けることができるから、この場合には、フィラメントの取付けがさらに簡単になり、溶接時間を短縮できる。

【0025】

本願発明において、フィラメントを薄膜カソード電極に取付けるには、まず、ガラスの基板上に薄膜のアノード配線、カソード電極（カソード配線を兼ねる又はカソード配線を別途設ける）及びアノード電極を形成し、そのアノード電極に蛍光体を塗布し、ガラスの基板に絶縁材のスペーサーを取付ける。次に薄膜カソード電極に、フィラメント、アルミニウムワイヤーを重ね、ウェッジツールを超音波で駆動してアルミニウムワイヤーを薄膜カソード電極に溶接する。フィラメントは、アルミニウムワイヤーと薄膜カソード電極とに挟持される格好で薄膜カソード電極に取付けられる。なお前記アノード電極の周囲には、平面グリッドを

形成することもできる。

【0026】

なお金属片となる溶接用の金属ワイヤーは、前記のアルミニウムに代えて、銅、金、ニッケル、銀等の金属ワイヤーを使用することもできる。また金属ワイヤーの断面形状は、円形、多角形のいずれであってもよい。また板状のものであってもよい。さらに初めから小片状になっていてもよい。

【0027】

図5は、図1の陰極線用の絶縁材のスペーサー14とスペーサー15の間に、陰極支持用補助線状部材である線状ダンパーを設けた例で、図1と同じ部分は、図1と同じ符号を用いている。図5(a)は、平面図、図5(b)は、図5(a)のY1-Y1部分の断面図、図5(c)は、図5(b)の変形例の断面図である。

まず図5(a), (b)について説明する。16は、陰極用線状部材である陰極用フィラメント、180は、陰極支持用補助線状部材である金属線のダンパーである。ダンパー180は、例えばW、Mo、ステンレス等から成る。ダンパー180は、金属層であるアルミニウム薄膜19と金属片である溶接用のアルミニウムワイヤー20とに挟持された状態で、アルミニウム薄膜19に超音波溶接により取付けてある。アルミニウム薄膜19及びアルミニウムワイヤー20は、カソード電極用のアルミニウム薄膜12及びアルミニウムワイヤー17に相当するものである。ダンパー180は、ガラスファイバー等の絶縁材のスペーサー142により所定の高さに保持されている。スペーサー142は、陰極線用スペーサー141に相当するものである。スペーサー142の直径は、スペーサー141の直径と同じでもよいが（厳密にはダンパー180の直径分小さい）、フィラメント16が常時ダンパーに接触していると、接触部分からフィラメント16の放熱が大きくなるため、スペーサー141の直径よりも小さくして、フィラメント16が振動したときにのみ、ダンパー180に接触するようにしてある。

なおダンパー180は、金属線に代えて陰極線用スペーサー141と同じものを用い、そのスペーサーと同じようにガラスの基板11に取付けることもできる。

。

【0028】

図5(c)は、ガラスファイバー等の絶縁材のスペーサー141に代えて、ダンパー180と同じ金属線から成る陰極支持用補助線状部材であるスペーサー143を用いた例である。この例の場合、スペーサー143の取付けには、ダンパー180と同様に超音波溶接を採用することができる。

図5のダンパー180やスペーサー143は、図2、図4の場合にも採用できる。

なお図5においては、ダンパー180やスペーサー143は、陰極支持用補助線状部材(フィラメント用スペーサー、ダンパー)として説明したが、後述する図6のグリッドを支持するためのグリッド支持用補助線状部材(ワイヤーグリッド用スペーサー、ダンパー)にも適用できる。

【0029】

図6は、グリッド用線状部材であるワイヤーグリッドを超音波溶接により固着する実施の形態に係り、図6(a)は、平面図、図6(b)は、図6(a)のY7-Y7部分の断面図である。

図6において、311は、基材であるアノード側のガラスの基板、312は、ガラスの背面基板、313は、ガラスの側面板、33は、グリッド用線状部材であるワイヤーグリッド、341、342は、ガラス等の絶縁材の棒状スペーサー、36は、フィラメント、37は、アノード電極に蛍光体を塗布したアノードである。ワイヤーグリッド33は、スペーサー341、342によって所定の高さに保持され、両端は、金属片となるアルミニウムワイヤー351、352により、アルミニウム薄膜から成るグリッド電極(グリッド電極の外部引き出し用グリッド配線又はグリッド端子を兼ねる)321、322に、超音波溶接してある。

スペーサー341、342は、絶縁材の棒状のものに代えて、図5の金属線のスペーサー143と同様の金属線から成るグリッド支持用補助線状部材(線状スペーサー)を使用することもできる。また図5の金属線のダンパー180と同様の金属線から成るグリッド支持用補助線状部材(線状ダンパー)を設けることもできる。

【0030】

図7は、図6の一部の拡大断面図と従来技術の断面図で、図7(a)は、図6のアルミニウム薄膜電極321とワイヤーグリッド33の接続部分の拡大図を示し、図7(b)は、図7(a)に相当する部分の従来技術を示す。

ここで図7(b)について説明する。

ワイヤーグリッド33は、まず枠状の治具にタイトに張架して固定し、その治具をアノード側のガラスの基板311に載せ、アノード37との位置調整をした後、図7(b)のように、アノード側のガラスの基板311とフリットガラス314を塗布したガラスの側面板313との間にワイヤーグリッド33を挟持して面付けする。面付け後治具ごと加熱炉内で加熱して封着排気し、ワイヤーグリッド33は、その端部331を残して切断する。ワイヤーグリッド33は、ガラス等の絶縁材の棒状スペーサー340により、所定の高さに保持される。

【0031】

図7(b)の場合には、封着時にワイヤーグリッド33の位置が、面付け時の位置とずれてしまい、高精細化に限度があった。またワイヤーグリッド33は、蛍光表示管のケース外に引き出すため、ワイヤーグリッド33熱膨張係数は、ガラスに近いものを選択しなければならず、そのために、材質が限られてしまう（例えば、426合金（Ni42%、Cr6%、残りFe））。さらにワイヤーグリッド33と駆動回路等の印刷基板とは、ワイヤーグリッド33の端部331と印刷回路の端子とにリード線を半田付けして接続している。

【0032】

図7(b)に対し、図7(a)の場合には、W、Mo、ステンレス等から成るワイヤーグリッド33は、面付けの前に、ガラス等の絶縁材の棒状スペーサー341により所定の高さに保持された状態で、アルミニウムの薄膜グリッド電極321に超音波溶接するから、面付け時と封着時とで、アノード37に対する位置がずれてしまうことはない。また図7(a)の場合には、蛍光表示管の組立て工程において、図7(b)のようにワイヤーグリッド33の張架用治具が必要でないし、その治具を加熱炉内に持ち込むこともないから、ワイヤーグリッド33の取付け作業が簡単になり、かつ加熱炉を有效地に利用できる。さらに図7(a)の場合には、ワイヤーグリッド33の端部は、蛍光表示管の真空のケース内にあり

、そのケースの外へ引き出すことはないから、ワイヤーグリッド33は、ガラスの熱膨張係数を考慮することなく選択できる。そして印刷基板との接続は、蛍光表示管のケースの外に延在するアルミニウムの薄膜グリッド電極321に、印刷基板を熱圧着できるから、アルミニウムの薄膜グリッド電極321と印刷基板との接続が簡単になる。

ここで、グリッド電極とは、ワイヤーグリッドを取付ける電極部を意味する。またグリッド配線又はグリッド端子とは、グリッド電極に接続され、蛍光表示管の外部に引き出されて給電点となる配線部又は端子部を意味する。

【0033】

図8は、図6で用いているワイヤーグリッドのスペーサーの断面図と斜視図である。

図8(a)は、図7(a)のY8-Y8部分の断面図である。ガラス等の絶縁材の棒状スペーサー341は、フリットガラス等によりアルミニウムの薄膜グリッド電極321に固着する。

図8(b)、図8(c)は、スペーサー341を凹凸形状にした例で、図8(c)は、図8(b)のY9-Y9部分の断面図である。スペーサー74の表面に、ワイヤーグリッド33を収容する凹部741を形成してある。凹部741は、ワイヤーグリッド33の位置ずれを防止する。

【0034】

前記各実施の形態は、蛍光表示管について説明したが、フィラメント、ワイヤーグリッド等の線状部材、線状スペーサー、線状ダンパー等の支持用補助線状部材を備えた電子管、例えば、陰極線管等の表示管、熱陰極放電管等の放電管、真空管等であってもよい。

【0035】

【発明の効果】

本願発明は、立体構造で、複雑な形状のアンカー、サポート、スペーサー等の支持部材を使用することなく、フィラメント、ワイヤーグリッド等の線状部材、スペーサー、ダンパー等の支持用補助線状部材を、薄膜カソード電極、薄膜グリッド電極等の金属層に取付けることができるから、製造コストを低減でき、かつ

線状部材や支持用補助線状部材の取付け作業が容易になる。また蛍光表示管の薄型化が可能になり、表示領域以外のいわゆるデッドスペースの省スペース化を図ることもできる。

本願発明は、超音波溶接によりフィラメントをカソード電極に取付けるため、その取付けの際、フィラメントのタンゲステンやフィラメントにコートした炭酸塩の蒸発がなく、事前に溶接部分のフィラメントからその炭酸塩を取り除く必要がない。そのため、従来、フィラメントの取付け作業時に生じた蛍光体の汚染を低減できる。またフィラメントの取付け時の加熱により、薄膜カソード電極が損傷を受けることもない。

【0036】

本願発明は、フィラメントの直流駆動方式において、フィラメントを複数組に分割してフィラメントの長手方向の電位勾配の影響を小さくする場合にも、薄膜カソード電極を組数に分割できるから、カソード電極の形成に必要なスペースは、フィラメントを複数組に分割しない場合とほとんど変わらない。

本願発明は、線状部材や支持用補助線状部材を挟持する金属層と金属片（金属ワイヤー）を超音波溶接するため、カソード電極等の金属層と金属片（金属ワイヤー）との接合面の化学的変化により、その接合面の電気抵抗が大きくなることはない。

【0037】

本願発明は、複数のフィラメントに共通の連続した金属ワイヤーを用い、その金属ワイヤーを、フィラメント毎に個別に切断することなく、薄膜カソード電極に超音波溶接できるから、溶接が簡単になり、溶接時間を短縮できる。かつその金属ワイヤーをカソード電極の一部として使用できるから、カソード電極が損傷を受けたり、電流容量が不足したりする場合にも、金属ワイヤーによりカソード電極の機能を補うことができる。

本願発明は、複数のフィラメントに共通の連続した超音波溶接用の金属ワイヤーを使用し、かつ幅の広いウエッジツールを使用することにより、その金属ワイヤーを、複数のフィラメント毎に、カソード電極に超音波溶接できるから、溶接が簡単になり、溶接時間を短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明の第1の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図である。

【図2】

本願発明の第2の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図である。

【図3】

図1におけるアルミニウムワイヤーの溶接の仕方を説明するためのフィラメント取付け部の拡大図である。

【図4】

本願発明の第3の実施の形態に係るフィラメントの取付け部の平面図と断面図である。

【図5】

図1にダンパーを採用した場合の図である。

【図6】

本願発明の第4の実施の形態に係るワイヤーグリッドの取付け部の平面図と断面図である。

【図7】

図6の1部の拡大断面図とその拡大部分に相当する従来技術の断面図である

【図8】

図6のスペーサーの1部の拡大断面図と別のスペーサーの斜視図と断面図である。

【図9】

従来のフィラメントの取付け部の平面図と断面図である。

【図10】

従来のフィラメントを2つの組に分けた場合の取付け部の平面図と断面図である。

【図11】

従来のフィラメント用スペーサーとダンパーの取付け部の平面図と断面図である。

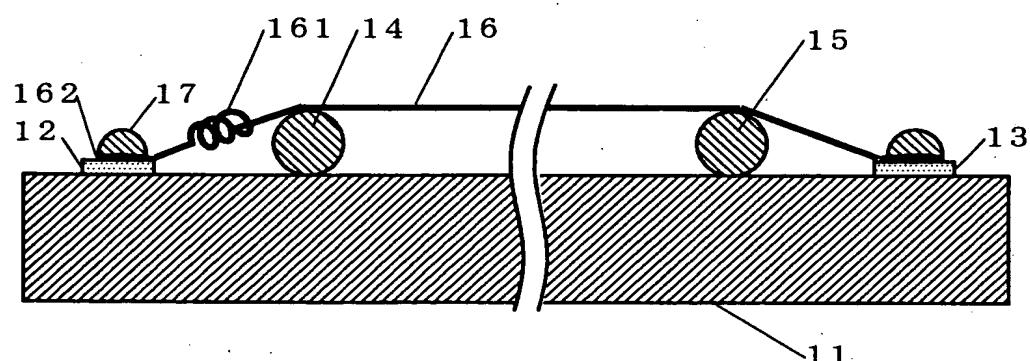
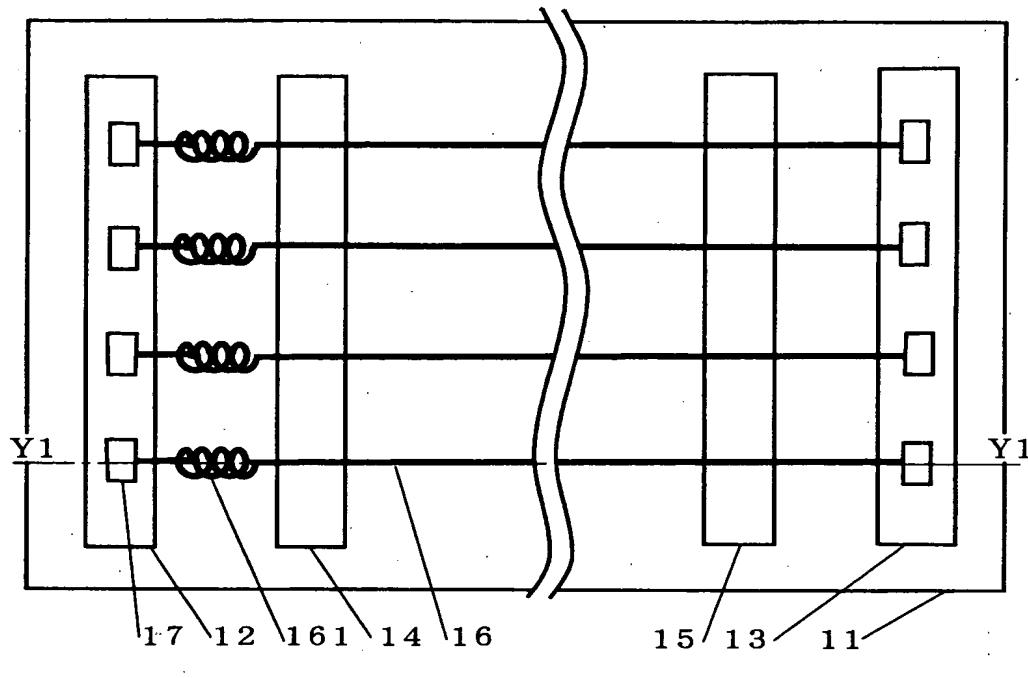
【符号の説明】

11, 21, 311, 312, 41 ガラスの基板
12, 13, 221, 222, 231, 232, 42, 43 カソード電極の
アルミニウム薄膜
14, 141, 142, 143, 15, 24, 25, 341, 342, 44, 4
5, 74 スペーサー
16, 261, 262, 46 フィラメント
17, 20, 271, 272, 351, 352, 47 アルミニウムワイヤー
18 超音波溶接用のウェッジツール
180 ダンパー
19 ダンパーの取付け用アルミニウム薄膜
314 フリットガラス
321, 322 薄膜グリッド電極
33 ワイヤーグリッド
37 アノード

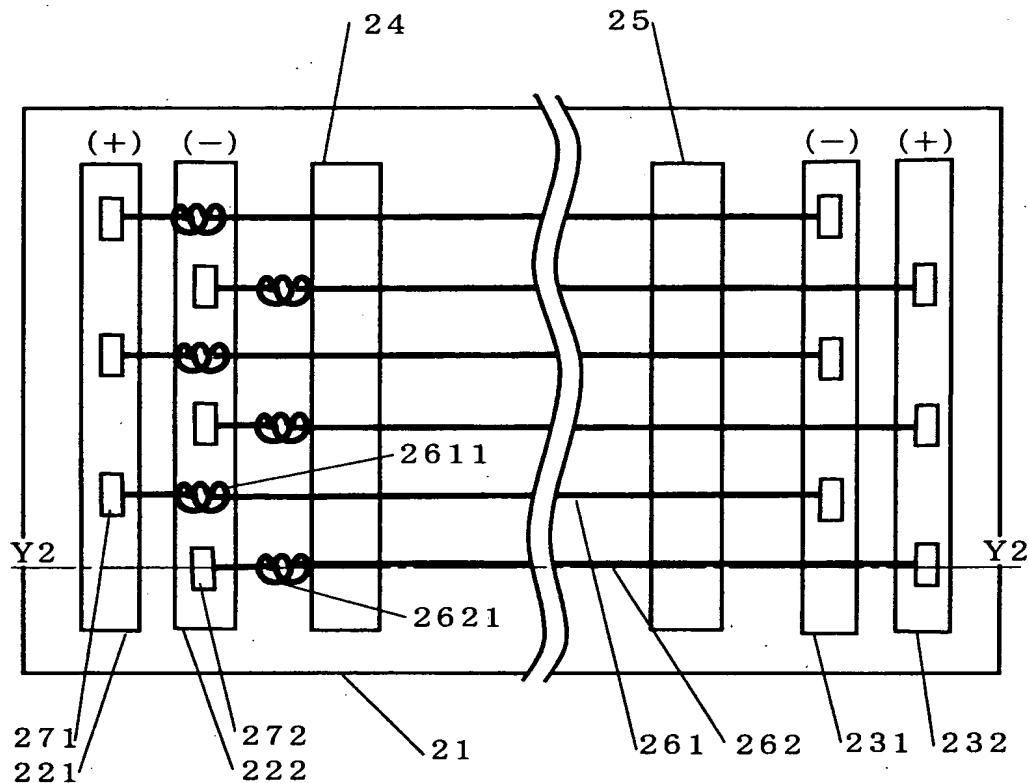
【書類名】

図面

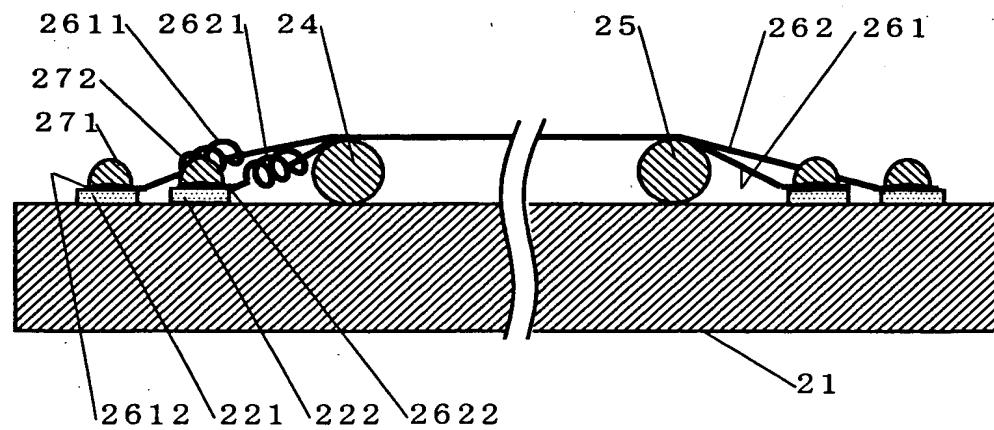
【図1】



【図2】

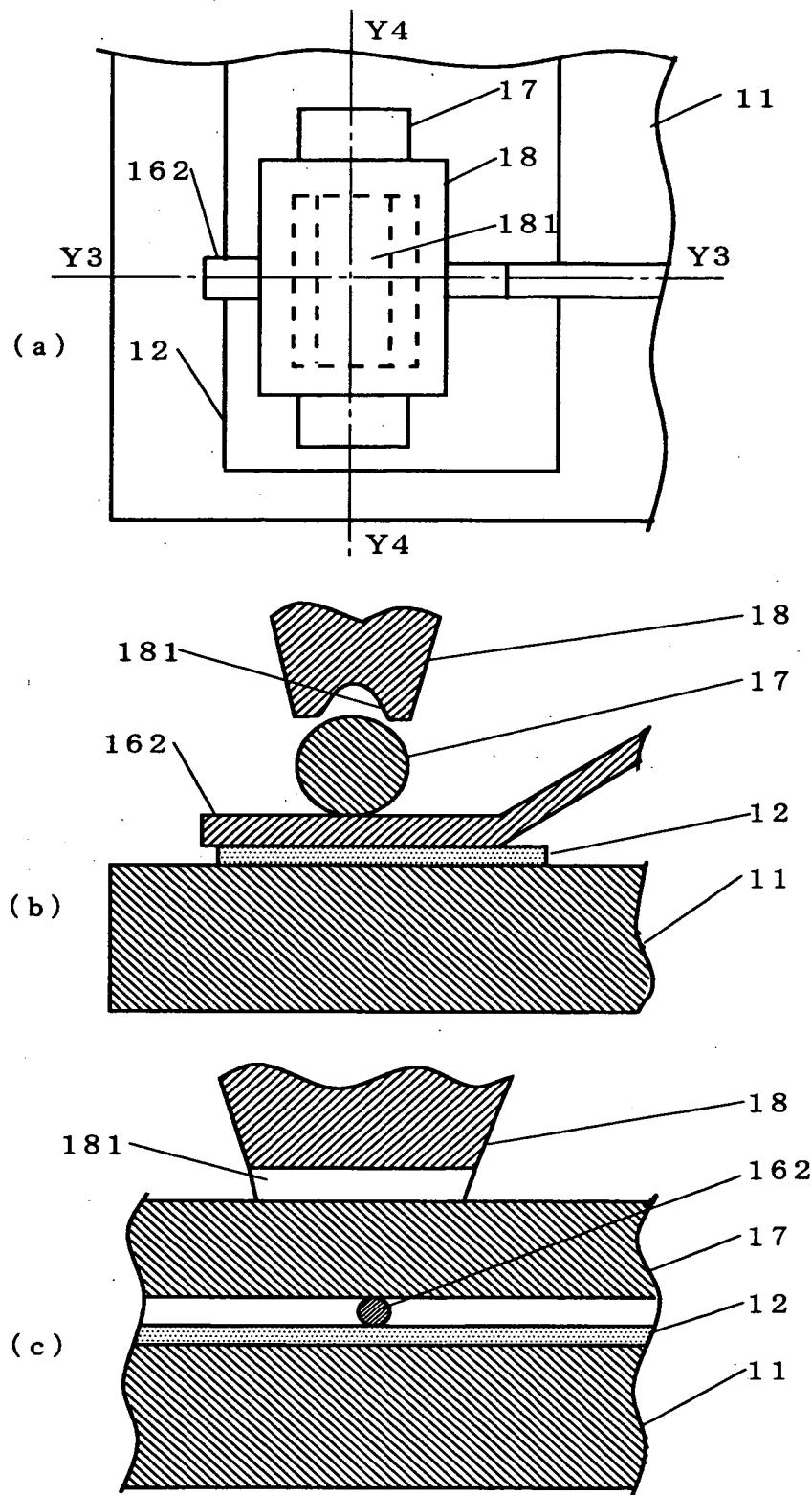


(a)

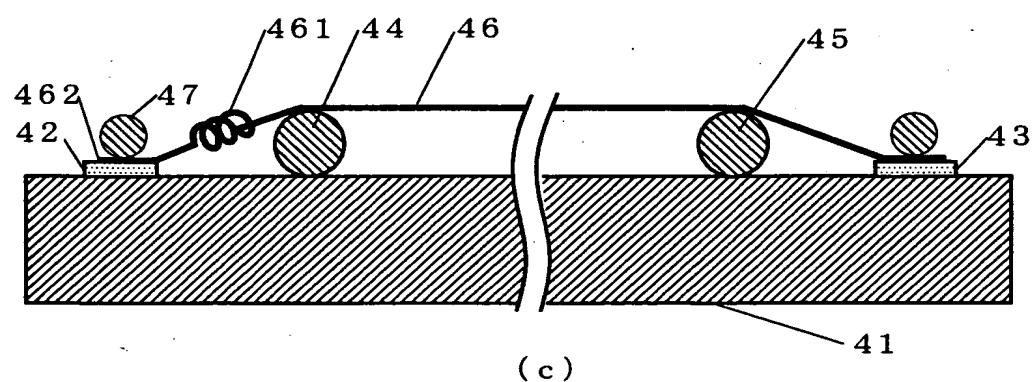
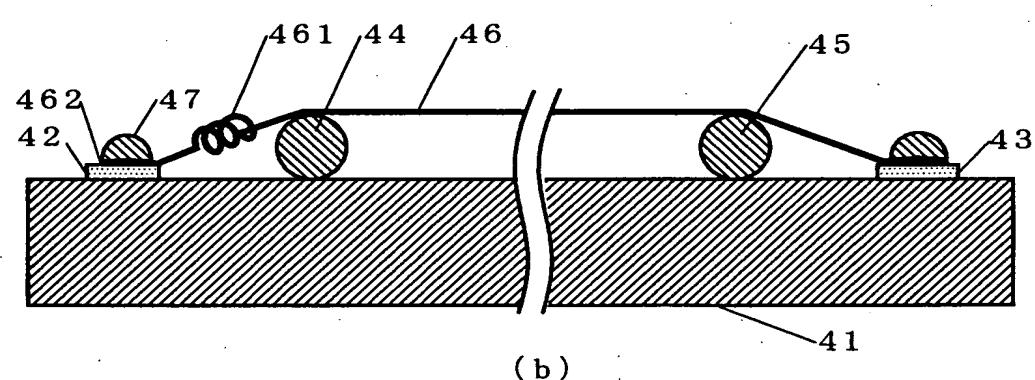
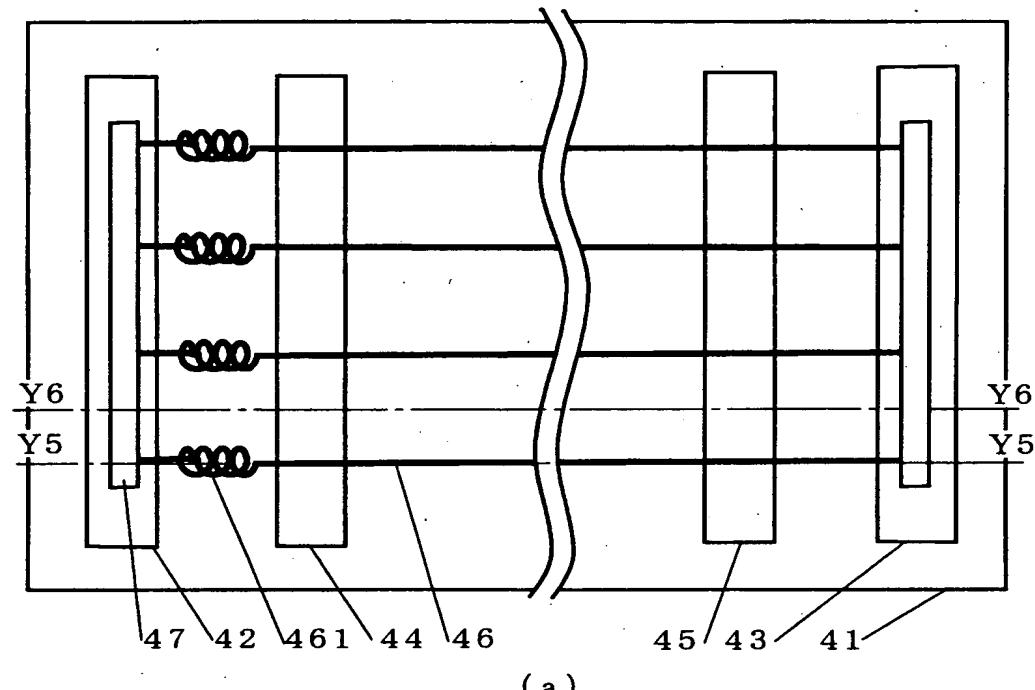


(b)

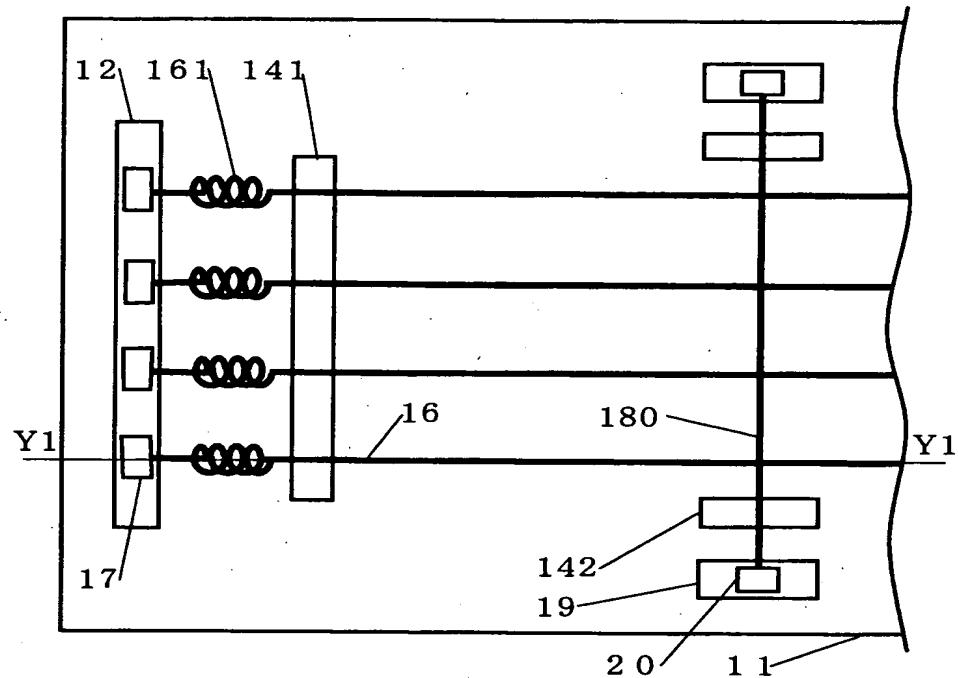
【図3】



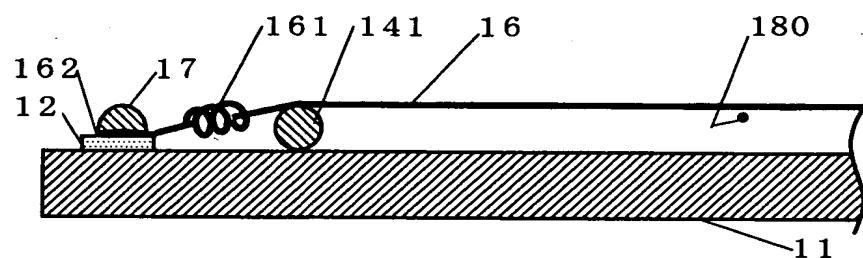
【図4】



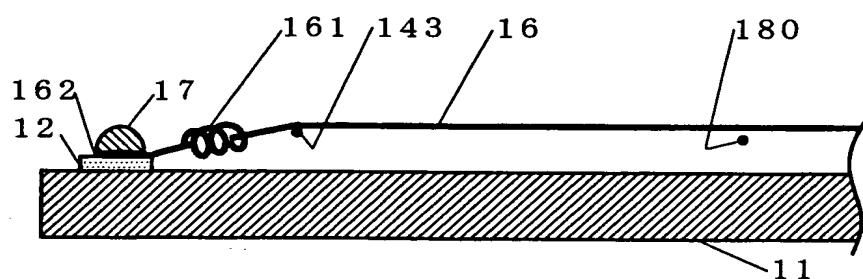
【図5】



(a)

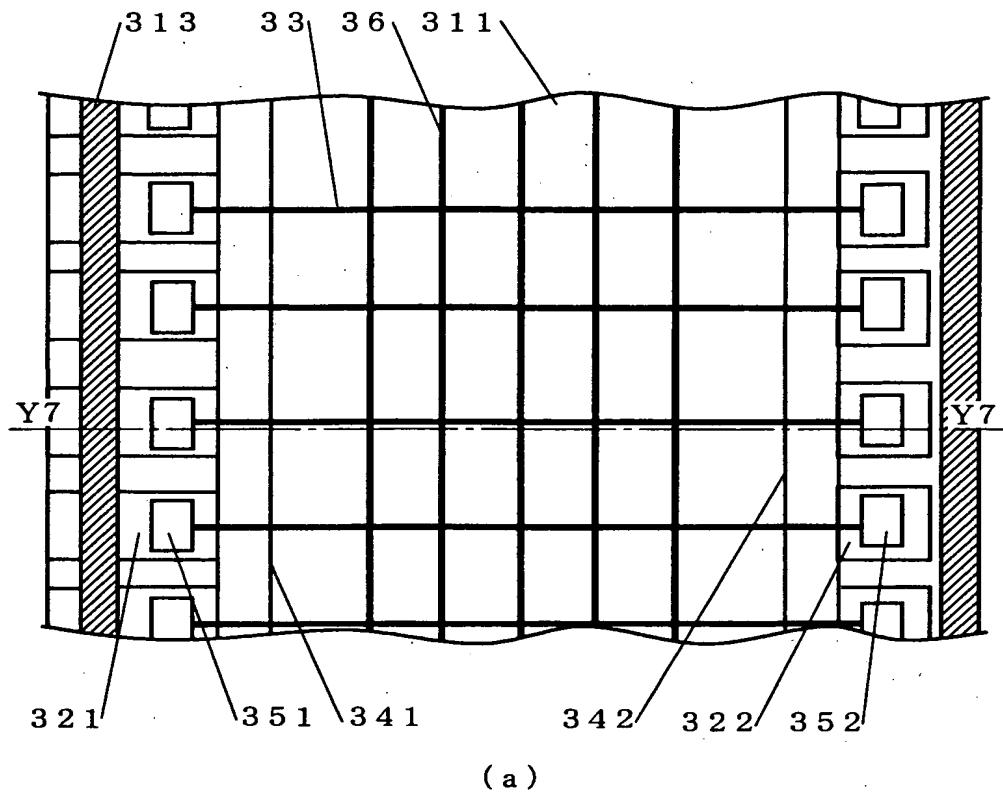


(b)

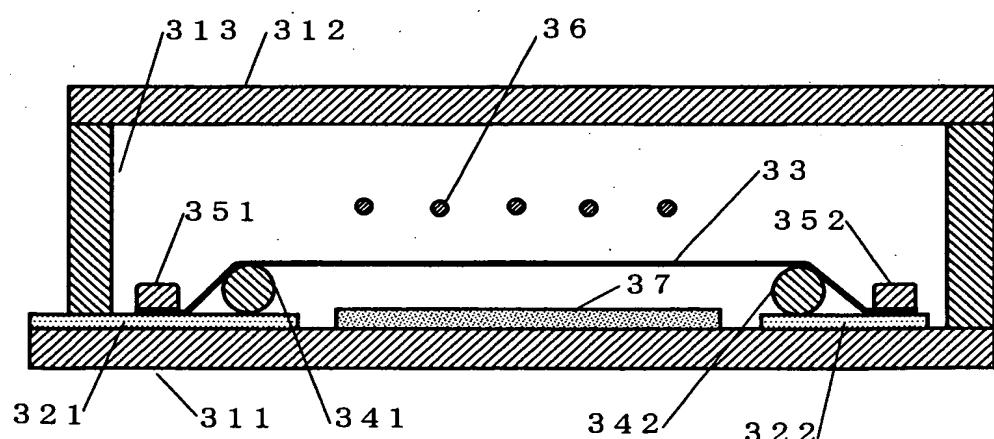


(c)

【図6】

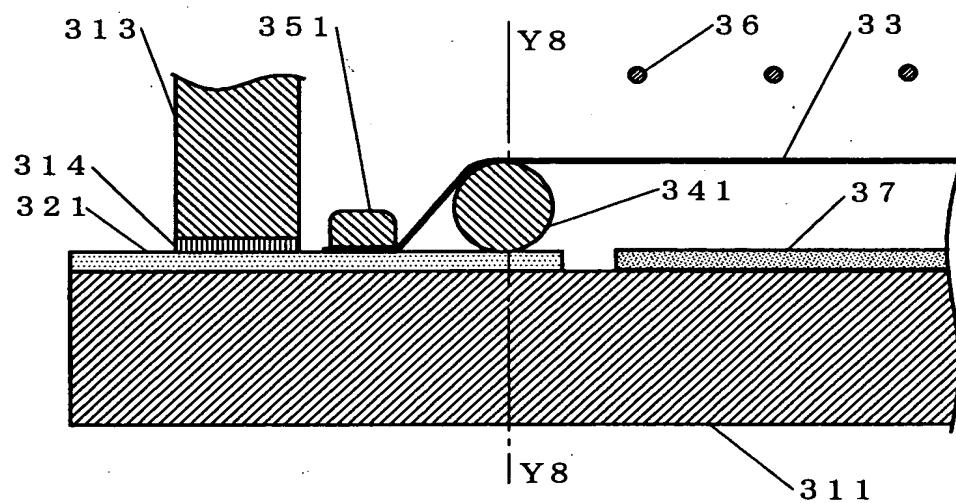


(a)

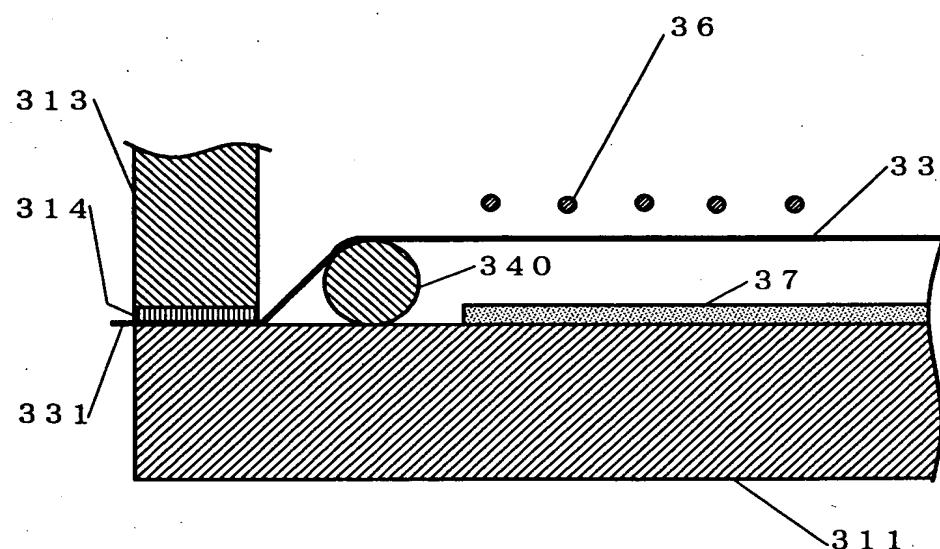


(b)

【図7】

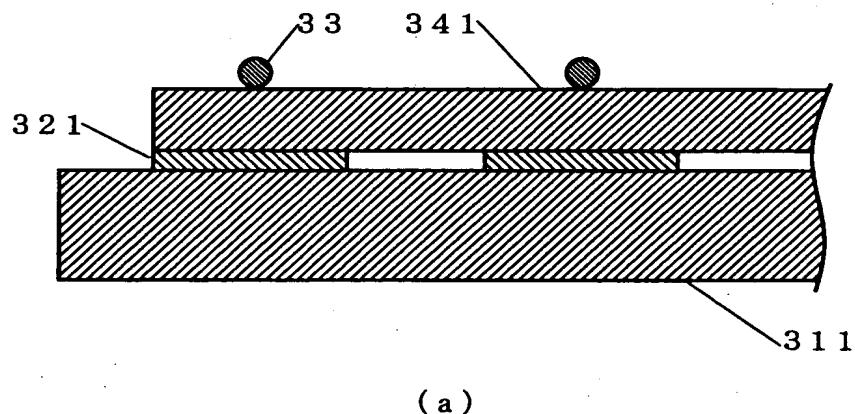


(a)

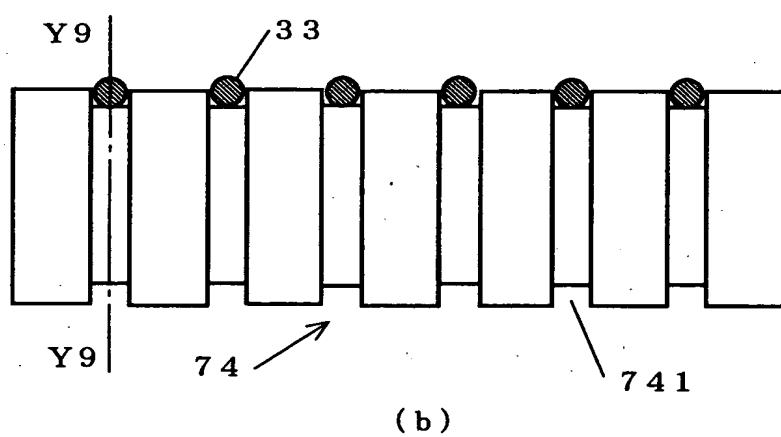


(b)

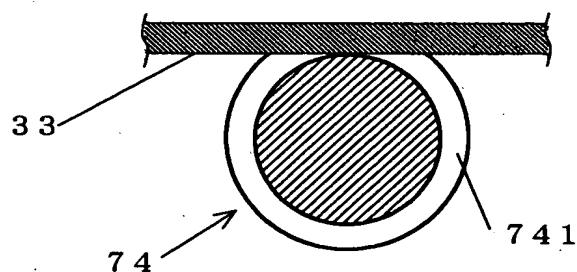
【図8】



(a)

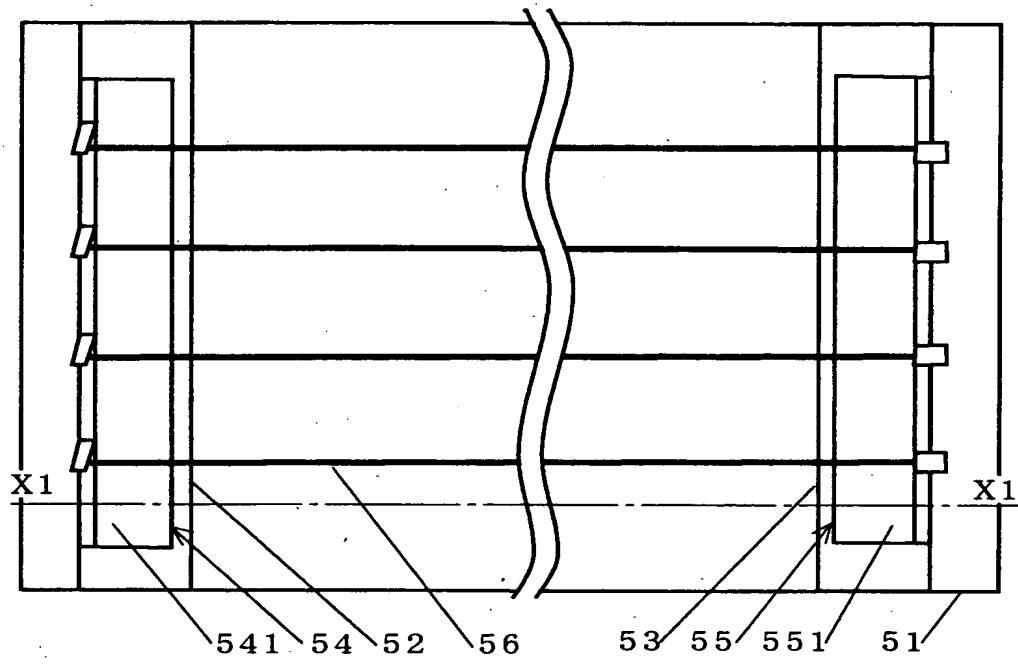


(b)

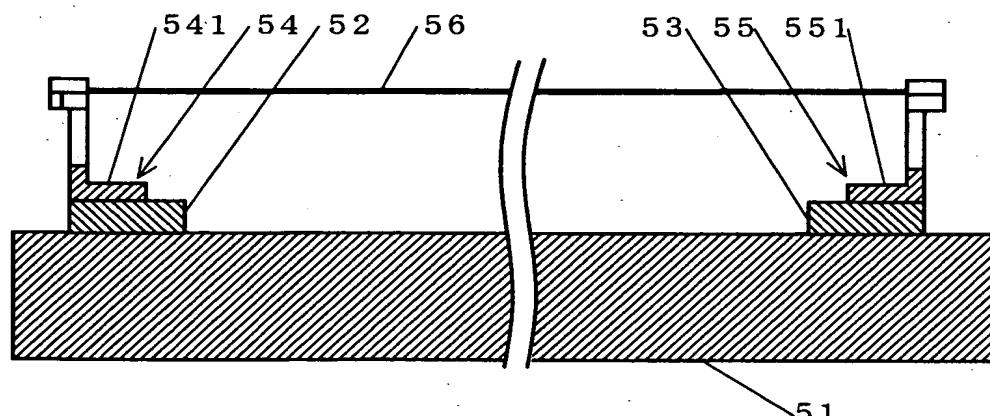


(c)

【図9】

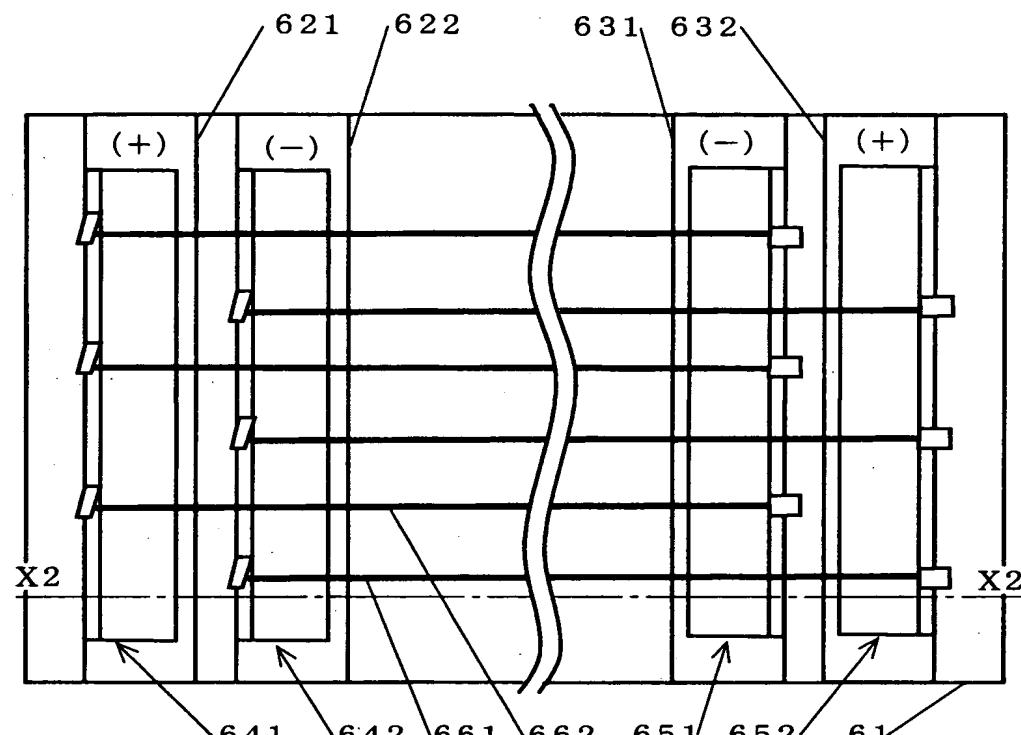


(a)

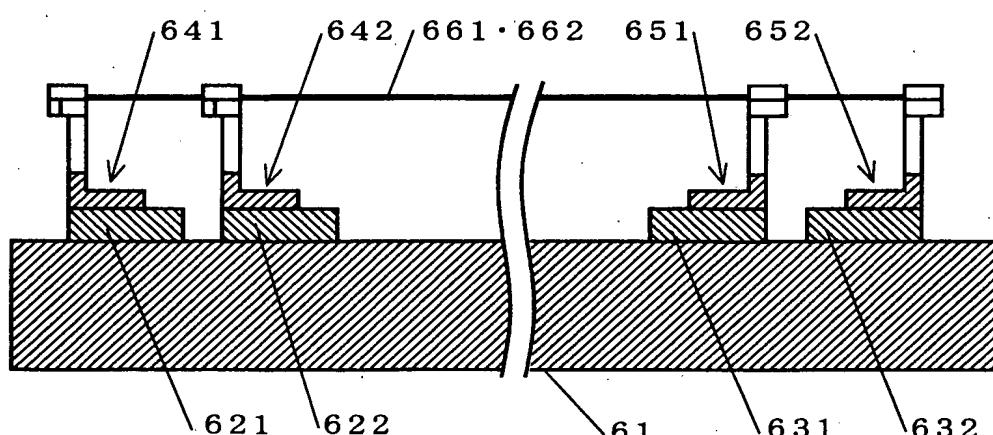


(b)

〔図10〕

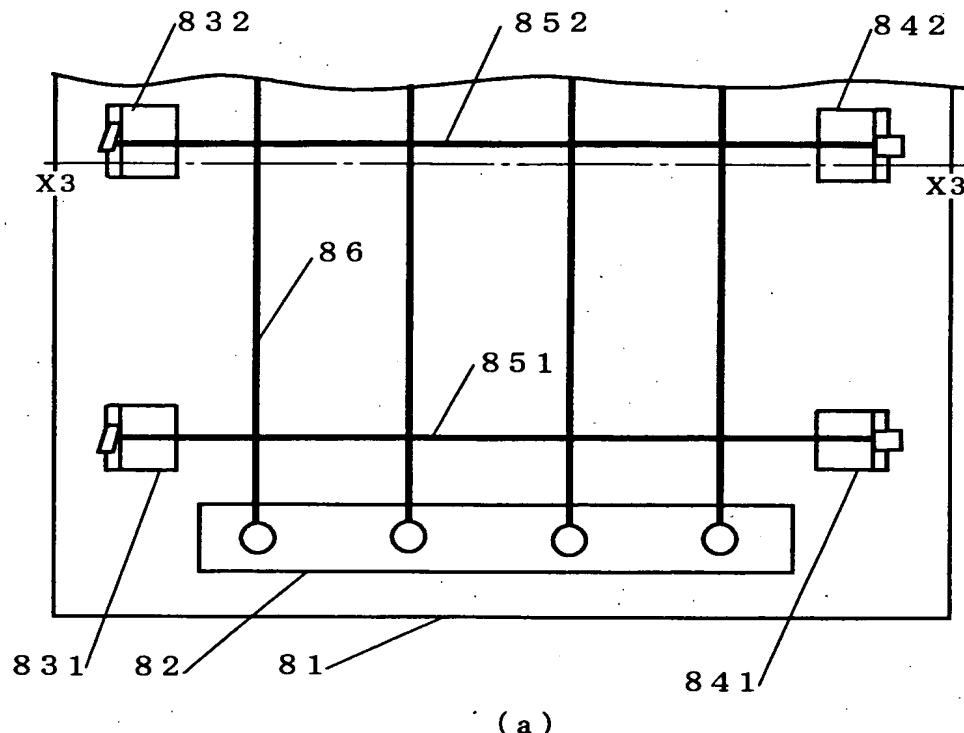


(a)

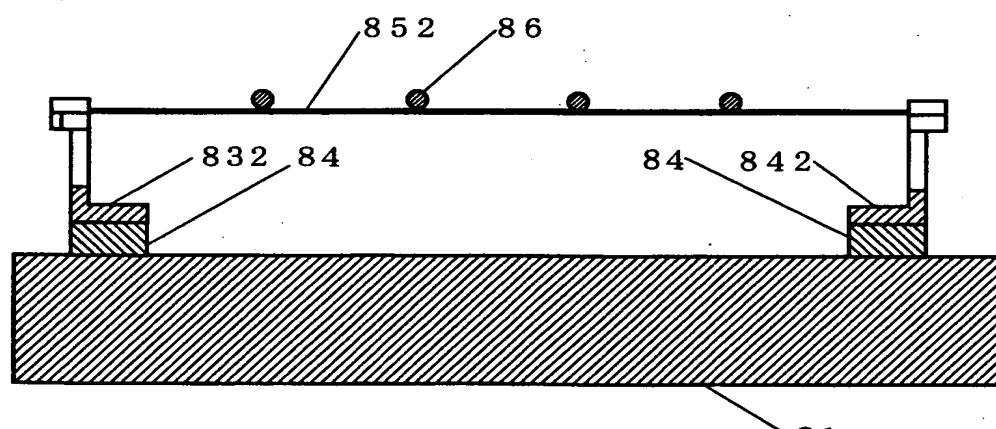


(b)

【図11】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 蛍光表示管等の電子管において、陰極用フィラメント、ワイヤーグリッド等の線状部材、線状スペーサー、線状ダンパー等の支持用補助線状部材を、アンカーやサポート、それらに相当する部材を使用することなく、薄膜カソード電極等の金属層に溶接により取付けること。

【解決手段】 ガラスの基板11に形成したカソード電極用のアルミニウム薄膜12にフィラメント16を取付けてある。フィラメント16の端部162を、アルミニウム薄膜12とアルミニウムワイヤー17とで挟持した状態で、アルミニウムワイヤー17をアルミニウム薄膜12に超音波溶接する。アルミニウム薄膜12は、加熱溶接の場合のように熱の影響を受けないから、損傷を受けたり、変質したりすることがない。また溶接時の熱によりフィラメントやそのコート材が、蒸発して、蛍光体を汚染することもない。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000201814]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市大芝629

氏 名 双葉電子工業株式会社